



Actes des journées coton du Cirad

Montpellier, du 17 au 21 juillet 2000

Programme Coton
Cirad-ca



Le rendement égrenage baisse-t-il au cours du temps ?

HOUGNI, Alexis² ; SEKLOKA, Emmanuel² ; DJABOUTOU, Mossibaou² ; LANÇON, Jacques^{1,2}

¹ Cirad-ca, Programme coton, TA 72/09, 34398 Montpellier Cedex 5, France

² INRAB-RCF, 01 BP 715, Cotonou, Bénin

1 Introduction

L'amélioration génétique du cotonnier est complexe car les variétés candidates à la vulgarisation doivent satisfaire aux besoins de tous les acteurs de la filière que sont les producteurs, les égreneurs et les utilisateurs suivant les exigences du marché international. Pour cela, elles doivent répondre à une triple exigence de productivité, de rendement à l'égrenage et de technologie.

Pour évaluer la bonne conduite de leurs usines d'égrenage, les sociétés cotonnières ont l'œil fixé sur le rendement à l'égrenage. Or, celles-ci évoquent souvent une baisse du pourcentage de fibre des variétés cultivées, au cours de leur carrière. Le travail de synthèse réalisé sur les variétés vulgarisées et vulgarisables (Hougni et al., 1999) a été approfondi pour nous permettre d'étudier le bien-fondé de cette assertion.

Le présent travail est donc consacré à l'examen de l'évolution du pourcentage fibre au cours des dernières années. Les causes possibles sont passées en revue et des aménagements aux dispositifs de multiplication variétale sont proposés.

2 Matériel et méthode

2.1 Variétés

Les variétés Stam F, Stam 18A et H 279-1 ont été sélectionnées par l'Institut de recherche sur le coton du Togo, aujourd'hui représenté par l'Institut togolais de la recherche agronomique, et par le Cirad. Elles sont issues du fond génétique Stam F, créé à Bouaké (Côte-d'Ivoire) et travaillé par la méthode massale pédigrée (Hau et Goebel, 1980).

La quatrième variété étudiée, IRMA 96+97 est une co-obtention de l'Institut de recherche agronomique du Cameroun et du Cirad. Elle consiste en un mélange de deux lignées sélectionnées en F3 (Nguyen, 1988).

2.2 Données utilisées

Les données de cette étude proviennent de trois sources : les contrôles d'usines effectués par la recherche, les essais variétaux en milieu paysan, les essais variétaux en milieu contrôlé.

Le suivi par la recherche de l'égrenage industriel est réalisé depuis 1987 grâce à une micro-usine 20 scies de marque *Continental*. Des échantillons de coton graine sont prélevés dans les

camions à leur déchargement en usine d'égrenage. Chaque décade, un échantillon moyen de 30 kg est constitué et égrené au laboratoire 20 scies de l'Inrab-Rcf à Parakou pour contrôle. Les résultats annuels moyens permettent de suivre le comportement des variétés dans le temps. Pour que la comparaison soit fiable, on a retenu les usines de la société nationale pour la promotion agricole (Sonapra) ayant égrené une seule et même variété durant la période considérée, Stam F de 1991 à 1996 et Stam 18A en 1997 et 1998. Elles sont au nombre de 5 : Bohicon 1, Kandi, Glazoué, Hagoumé et Bembéréké.

Le deuxième jeu de données provient des essais variétaux conduits avec les producteurs de 1992 à 1998 (tab. 1). L'égrenage a été réalisé grâce à la micro-usine "20 scies".

Tableau 1 : Essais en milieu réel pris en compte par l'étude.

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Variétés	1, 2	1, 2	1, 2	1, 2	2, 3	2, 3	2, 3
Nord Borgou/Atacora	7	4	7	7	9	9	7
Sud Borgou/Atacora	7	7	7	6	7	14	13
Zou	12	6	7	5	5	8	10
Sud	13	8	9	10	9	8	7
Total	39	25	30	28	30	39	37

1, 2 et 3 représentent respectivement Stam F, Stam 18 A et H 279-1

Enfin, le troisième type de données est fourni par les essais variétaux en milieu contrôlé, sur 6 centres permanents d'expérimentation (CPE) de la RCF, répartis sur l'ensemble de la zone cotonnière du Bénin (tab. 2).

Tableau 2 : Variétés prises en compte sur les 6 CPE considérés* de 1987 à 1998.

	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Irma 96+97	X	X	X	X								
Stam F	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
STAM 18A					X	X	X	X	X	X	X	X
H 279-1								X	X	X	X	X

*Angaradébou, Gomparou, Gogounou, Okpara, Gobé et Savalou.

2.3 Analyses des données et interprétation des résultats.

Les résultats moyens annuels des essais en usine et au contrôle 20 scies, sont représentés graphiquement pour illustrer les évolutions. De même, les résultats des essais ont été regroupés par année et en différenciant selon le type le milieu producteur et le milieu contrôlé. Des corrélations avec le rendement et le poids de 100 graines ont été calculées en appui à l'interprétation.

3 Résultats

1.1 En usine

De 1991 à 1995, le rendement à l'égrenage de la variété Stam F diminue d'environ 0,59 points par an (fig.1). En 1996, les usines ont égrené Stam F et Stam 18A en mélange, ce qui ne permet pas de séparer les données par variété. A partir de 1997, Stam 18A a couvert tout le pays et déjà en 1998 une tendance à la baisse semble amorcée.

3.1 A la micro-usine

La micro-usine de la recherche donne une mesure exacte du potentiel de rendement à l'égrenage du coton commercial, puisqu'elle n'est équipée d'aucun matériel de nettoyage. Or, les résultats montrent une baisse dans le temps, bien que plus lent puisque le rythme est d'environ 0,26 points par an (fig.1).

L'écart entre les usines commerciales et la micro-usine "20 scies" se creuse au fil des années puisqu'il passe d'environ 0,2 points en 1991 à près de 1,5 points à partir de 1996. L'augmentation de l'écart s'explique par l'acquisition d'équipements de nettoyage dans les usines (tab.3)

Tableau 3 : Modifications intervenues sur le matériel d'égrenage des différentes usines

Usines	Modifications apportées	Date
Bohicon 1	Néant	-
Kandi	1 lin cleaner supplémentaire	1992
Glazoué	1 lin cleaner + 1 nettoyeur incliné	1992
Hagoumé	1 lin cleaner + 1 nettoyeur incliné	1992
Bembéréké	2 nettoyeurs inclinés supplémentaires	1995

3.2 Dans les essais en milieu producteur

Dans les essais conduits avec les paysans, le rendement à l'égrenage baisse aussi dans le temps bien que de façon irrégulière (fig.2). Avec Stam F (variété passée), STAM 18A (variété vulgarisée) et H 279-1 (variété candidate), on observe une baisse d'environ 0,1 à 0,3 point par an.

Ces résultats vont dans le même sens que ceux obtenus avec le coton commercial égrené dans les usines : ils confirment une baisse tendancielle du rendement à l'égrenage.

3.3 Dans les essais en milieu contrôlé

La tendance à la baisse du pourcentage fibre se confirme sur les centres permanents d'expérimentation (fig.3). Elle atteint en moyenne 0,2 à 0,3 points par an pour les variétés Stam F et Stam 18A. C'est également le cas des variétés H 279-1 et Irma 96+97, sur une moins longue période.

Fig. 1.- Evolution du rendement à l'égrenage de coton commercial
1991 à 1998 : moyenne de 5 usines

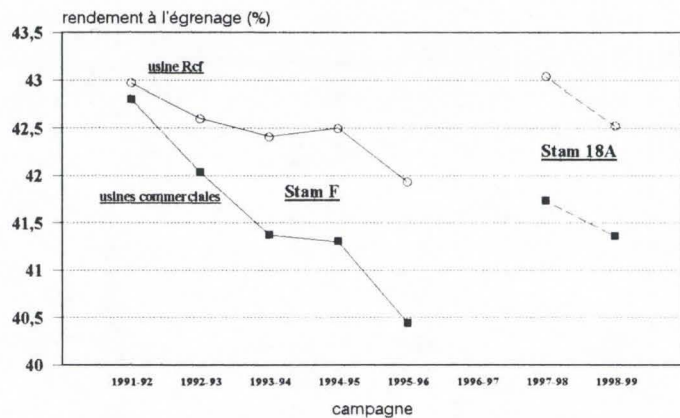


Fig. 2.- Evolution du rendement à l'égrenage en EMP
1992 à 1998 : moyenne de 50 essais par campagne

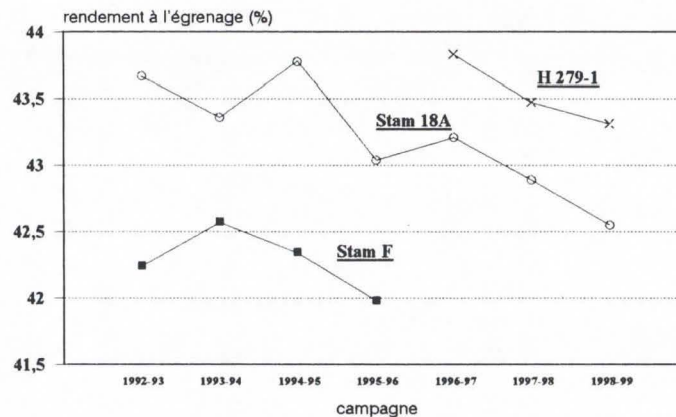


Fig. 3.- Evolution du rendement à l'égrenage sur CPE
1987 à 1998 : moyenne de 8 essais par campagne

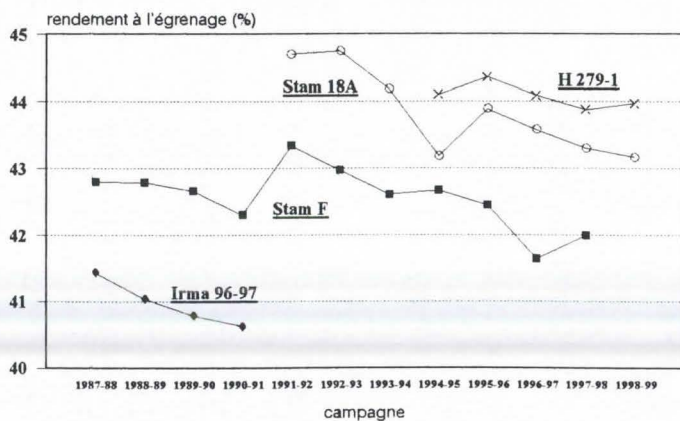
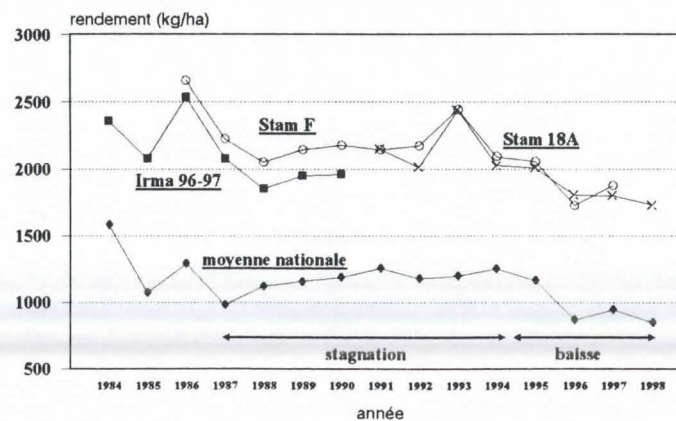


Fig. 4.- Evolution du rendement moyen national et sur CPE
1984 à 1998 : moyenne de 8 essais par campagne



4 Discussion

L'ensemble des résultats examinés montre une diminution du rendement à l'égrenage, constante bien que largement marquée par l'effet des années. On le remarque aussi bien sur le coton commercial que dans les essais. La baisse moyenne est reprise au tableau 4.

Tableau 4: Baisse annuelle moyenne du rendement à l'égrenage sur la période 1987-98

	Coton commercial		E s s a i s	
	Usine	20 scies	Milieu paysan	Milieu contrôlé
Baisse annuelle	0,55	0,31	0,18	0,12

Cette baisse est plus forte pour le coton commercial et en milieu paysan.

La période de calcul n'est pas la même et il y a un décalage entre les résultats du milieu contrôlé et ceux du milieu paysan puisque les variétés testées en milieu contrôlé ne se retrouvent en milieu paysan qu'après plusieurs années.

L'écart entre les usines commerciales et la micro-usine a progressé d'environ 0,24 point /an ces dernières années, ce qui s'explique aisément par l'équipement des usines en matériel de nettoyage (tab.3).

Pour expliquer la baisse résiduelle, environ 0,31 point /an, il faut faire appel à des hypothèses plus complexes mêlant une possible intervention de facteurs d'origine environnementale et génétique.

4.1 Facteurs agronomiques ou environnementaux

La tendance à la baisse du rendement à l'égrenage s'est accompagnée aussi de variation d'autres variables. Ainsi la productivité en milieu contrôlé a connu une phase erratique (1984 à 1987) due certainement aux aléas climatiques, une phase stable (1988 à 1992) et une phase décroissante, d'environ 64 kg /an, de 1993 à 1998 (fig. 4), qui correspond à la recrudescence d'attaques parasitaires dues à *H. armigera*.

Or, durant la période 1991 à 1998, le rendement à l'égrenage a varié en corrélation positive avec le niveau de rendement (+0,70 en moyenne) et avec le *seed index* (+0,55) pour les trois variétés étudiées. Ce résultat suggère qu'une dégradation de l'environnement de production peut avoir eu une action défavorable pour l'ensemble de ces critères.

La période ne paraît pas avoir connu de problème pluviométrique, ni en quantité ni en répartition. Par contre, à la baisse d'efficacité des pyréthrinoïdes, déjà mentionnée, se sont ajoutés de nombreux facteurs liés à l'organisation de la filière : augmentation des surfaces et du nombre de producteurs, diminution de l'encadrement, libéralisation du secteur des intrants.

En conclusion, il est probable qu'une partie de la baisse résiduelle soit attribuable à la dégradation des conditions de culture.

4.2 Facteurs variétaux

Pour expliquer la baisse dans les essais, on peut s'interroger sur l'hypothèse de la dégénérescence variétale. A l'appui de cette thèse, on rappellera les raisons qui peuvent être à l'origine d'une dérive des variétés durant leur multiplication :

- ◆ une homozygotie initiale imparfaite, ce qui est le cas des variétés étudiées ;
- ◆ l'allogamie naturelle du cotonnier qui est un facteur favorable au maintien d'une variabilité résiduelle importante à tous les stades de multiplication ; le taux de fécondation croisée peut varier de 5 à 30% selon les milieux et la protection phytosanitaire (Lançon, 1994 ; Lançon *et al*, 2000) ;
- ◆ une sélection durant les phases de multiplication, due à une pression de sélection naturelle ou humaine, exercée par exemple durant le démariage, comme l'a montré l'étude de Riggs (1970).

La part génétique de la baisse résiduelle ne peut pas être supérieure à la baisse observée dans les essais en milieu contrôlé, soit 0,12 point /an. L'écart avec les essais en milieu paysan (0,06) serait imputable à une dégradation du niveau de production dans ces essais.

5 Conclusion

De façon très schématique, on pourra retenir que la baisse tendancielle du rendement à l'égrenage observée sur la période considérée (-0,55 point /an) est imputable à l'équipement des usines commerciales (-0,24), à la dégradation des conditions de culture en milieu paysan (-0,19) et, probablement, à une certaine dérive génétique (-0,12).

L'hypothèse de dérive génétique mériterait d'être confirmée sur une plus longue période et dans d'autres pays. On peut néanmoins proposer deux types de précautions susceptibles d'en limiter la portée, soit en réduisant la variabilité génétique initiale, soit en évitant de l'amplifier durant les phases de multiplication variétale.

On peut réduire la variabilité résiduelle initiale :

- en forçant l'autofécondation durant la sélection ;
- en poursuivant la sélection de souches jusqu'à ce que le taux résiduel d'hétérozygote soit négligeable ;
- en respectant strictement les distances d'isolement lors des premières phases de multiplication (zone "000").

Enfin, on évitera d'amplifier la variabilité résiduelle initiale :

- en raccourcissant le cycle de multiplication des semences commerciales ;
- en constituant un stock initial important, conservé de façon à préserver son pouvoir de germination et réutilisé chaque année comme point de départ de la chaîne semencière
- enfin, en considérant la variété en vulgarisation comme un produit périssable à renouveler à échéance régulière.

2 Bibliographie

- Goebel, S., Hau, B., Schwendiman, J., 1979.- L'amélioration du cotonnier en Côte-d'Ivoire par sélection massale pédigrée. *Cot. Fib. Trop.*, 34, 215-228.
- Hougni, A., Djaboutou, M., Sekloka, E., Lançon, J., 1999.- Stam f, Stam 18 a et H 279-1 : variétés passées, présentes ou à venir pour la filière coton béninoise ? *Journées Coton du Cirad-Ca*, document interne, 124-139.
- Lançon, J., 1994.- L'amélioration du cotonnier au Cirad-Ca. *Séminaire "traitements statistiques des essais de sélection"*, série Colloques du Cirad, 275-293.
- Lançon, J., Hougni, A., Sekloka, E. ; Djaboutou, M., 2000.- Mesure d'allogamie en parcelle de sélection. *Journées Coton du Cirad-Ca*, à paraître.
- Nguyen, B. T., 1988.- La variété Irma 96-97 sélectionnée au Cameroun. *Cot. Fib. Trop.*, ..., ...-
- Riggs, T.J., 1970.- Trials of cotton seed mixtures in Uganda. *Cot. Grow. Rev.*, 47, 100-111.